Tounjski sir (Autohtoni proizvodi Hrvatske)

Dr. Jasmina LUKAČ, Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zavod za mljekarstvo, Zagreb

Izvorni znanstveni rad — Original Scientific Paper UDK:637.353
Prispjelo: 6. 11. 1990.

Sažetak

Autohtoni sirevi osnova su za mnoge danas poznate sireve, industrijski proizvedene, u svijetu. Tounjski sir dimljeni je sir koji se proizvodi u širem području Tounja. Na zagrebačko se tržište doprema svakodnevno, te nalazi velik broj potrošača koje privlači njegova ugodna aroma, sirno tijesto, a posebno prigodan »obiteljski format« lijepe zlatno-žute boje.

U radu se opisuju osnovne karakteristike sira, te analiziraju kemijski sastav, organoleptičke karakteristike i tehnologija proizvodnje tounjskog sira.

Podaci ukazuju na vrijednost ovog sira, koji valja sačuvati kao specijalitet i specifičnost hrvatske autohtone proizvodnje.

Riječi natuknice: autohtona proizvodnja, dimljeni sir, sastav sira, organoleptičke karakteristike.

Uvod

Osnova izrade industrijskih sireva često su autohtoni proizvodi. Ta spoznaja potakla je i istraživanje o tounjskom siru, jednom od danas redovno zastupljenih mliječnih proizvoda na zagrebačkom tržištu.

Tounjski sir privlači potrošače dobrim okusom, privlačnom bojom i ugodnom aromom po dimu, te veličinom i oblikom (»obiteljski format«). Potrošači ga nazivaju »lički sir«. Veoma je teško utvrditi godišnju potrošnju ovoga sira.

Prvi stručni opis »tounjskog sira« dao je Zdanovski (1947). U sklopu svojih dugogodišnjih istraživanja autohtonih proizvoda obradio ga je Sabadoš (1969), a potom i Baković i sur. (1971).

Ti autori naveli su u svojim radovima porijeklo, osnove tehnologije proizvodnje i opreme, te fizikalno-kemijske karakteristike obrađene vrste sira.

Tounjski sir, uz svježe sireve i vrhnje, najčešći je ponuđeni mliječni proizvod zagrebačkih tržnica. Svojim izvanrednim organoleptičkim svojstvima, zlatno-smeđom bojom i opojnim mirisom finog dima, privlači veliki broj kupaca.

Dimljenje sira u svrhu konzerviranja poznato je u našim krajevima uglavnom za sireve proizvedene od spontano zakiseljenog mlijeka. Tounjski sir proizvodi se od mlijeka koaguliranog sirilom, što ga svrstava u skupinu sireva proizvedenog od slatkog mlijeka.

Proizvodnja sireva za tržište započela je u krajevima udaljenim od trgovačkih centara, s lošim prometnim vezama s mljekarama, gdje nije bilo organiziranog otkupa. Danas se sir proizvodi zbog sve većeg »zadržavanja mlijeka« u domaćinstvima, koja u izravnom iznošenju svojih proizvoda na tržište, nalaze povoljniji ekonomski plasman.

U radu se prikazuju rezultati istraživanja autohtone proizvodne tehnologije, kvalitete sireva na tržištu i u poznatim domaćinstvima te predlažu standardi za postizanje bolje kvalitete sira.

Materijal i metode rada

Istraživanja proizvodne tehnologije i karakteristika tounjskog sira započeta su na području Tounja 1979. godine i ograničila su se na:

1. Prikupljanje podataka i snimanje tehnološkog postupka proizvodnje sira
2. Određivanje kemijskog sastava uzoraka sira proizvedenog u domaćinstvima, te uzoraka prikupljenih na prodajnom mjestu
3. Praćenje kiselosti sirutke i oblikovanje grude, distribucije sastojaka mlijeka u sir i sirutku
4. Organoleptičku ocjenu sira u domaćinstvu i na prodajnom mjestu

Uzorci sira analizirani su u Zavodu na mljekarstvo Fakulteta poljoprivrednih znanosti, primjenom slijedećih metoda:

— Suha tvar	%	gravimetrijski (Mengebier, 1969)
— Voda	%	računski: 100 — % suhe tvari
— Vlaga u bezmasnoj tvari sira	%	Nottburn (Schulz-Voss, 1965)
— Mast	%	Van Gulik (Roeder, 1954)
— Mast u suhoj tvari	%	računski $\left(\frac{\% \text{ m} \times 100}{\% \text{ suhe tvari}}\right)$
— Bjelančevine	%	Kjeldhal (Ling, 1948)
— NaCl	%	FIL-IDF, 17—1961 (Mengebier, 1969)
— Kalcij	%	Schulz (Roeder, 1954)
— Fosfor	%	FIL-IDF 33—1966 (Mengebier, 1969)
— Randman	%	$\frac{\text{kg sira} \times 100}{\text{kg mlijeka}}$ (Šabec, 1964)
— Energetska vrijednost		Southgate i Barrett (Adrian, 1972)
— Organoleptička ocjena i kategorizacija sira		Sistem 20 točaka, Zbornik (Zbornik ocjenjivačkih pravilnika, 1971)
— Statistička obrada rezultata		Primjena klasičnih metoda (Snedecor, 1971, Barić, 1964)

Rezultati

Rezultati istraživanja podijeljeni su u dvije osnovne skupine:

1. Osnovne karakteristike sira
2. Eksperimentalni rad — tehnologija proizvodnje

1. OSNOVNE KARAKTERISTIKE SIRA

1.1. **Opis, oblik i težina**

Tounjski sir ima oblik okrugle pogače (Sabadoš, 1969), odnosno blago je kupast s ravnim dnom. Sir nema kore, već zlatno-smeđi površinski sloj. Ispravno dimljen i njegovan sir ugodna je mirisa i okusa, te se može konzumirati zajedno s površinskim dijelom. Površinski sloj je »gladak« ili hrapav, ovisno o dužini obrade sira, i različitih nijansi smeđe boje, ovisno o intenzitetu

dimljenja. S donje strane često se primjećuju dvije poprečne svijetlije pruge, tragovi rešetke na kojoj je sir stajao prilikom dimljenja.

Na presjeku je karakteristično mliječnožute boje, »masnog« izgleda s oko 20-ak ravnomjerno raspoređenih ovalnih ili okruglih »očiju« promjera 2—4 mm. Prosječna težina 60 uzoraka iznosila je 577,69 g, prosječna visina 5,2 cm, a promjer sira u prosjeku 15,08 cm. Podaci ukazuju da nema utvrđenih standarda, već visina i promjer sira kolebaju od domaćinstva do domaćinstva, ovisno o obliku posude u kojoj se sir obrađuje.

1.2. Kemijski sastav sira

Rezultate podataka kemijske analize sira pokazuje Tablica 1.

Tablica 1. Kemijski sastav sira (prodajno mjesto)
Table 1. Chemical composition — market cheese

n = 60	$\bar{x}$	S	Min. — Max.	C
Voda % Water	40,1390	5,2761	28,3842 — 51,1202	12,98
Suha tvar % Dry Matter	59,1390	5,2761	36,4444 — 71,6164	8,92
Suha tvar bez masti % Dry matter without fat	27,1374	3,3812	21,1200 — 40,7032	11,45
Mast % Fat	31,8350	4,3310	22,50 — 40,50	13,60
Mast u suhoj tvari % Fat in Dry matter	53,7791	4,9308	40,75 — 64,10	9,16
Bjelančevine % Protein	22,022	1,9709	19,03 — 26,60	8,95
NaCl %	2,0320	0,8006	0,72 — 4,12	39,39
Pepeo % Ash	4,1685	0,9002	2,29 — 6,15	21,59
Kalcij % Cl	0,7793	0,0648	0,41 — 0,97	21,58
Fosfor % P	0,5165	0,0648	0,36 — 0,65	12,54

Rezultati određivanja količine masti u suhoj tvari svrstavaju sir u punomasni, a konzistencija, građa tijesta te količina vode u polutvrdi sir. Energetska vrijednost 100 g sira (n = 60) preračunata prema Southgate i Barrettu iznosi 1.468,58 KJ.

1.3. Organoleptička ocjena uzoraka sira

Organoleptičko ocjenjivanje izvedeno je sistemom 20 točaka.

Organoleptic judging		(system of 20 points)
Svojstvo		Broj točaka
Vanjski izgled		3
Unutrašnji izgled		7
— boja	1	
— stanje tijesta	2	
— slika na prerezu	4	
Miris i okus		10
— miris	2	
— okus	8	
Ukupno:		20

Rezultate organoleptičkog ocjenjivanje sira u domaćinstvima prikazuje Tablica 2, a rezultate ocjenjivanja s prodajnog mjesta Ogulin Tablica 3.

Tablica 2. Organoleptička ocjena uzoraka sira u domaćinstvima
Table 2. Organoleptic judging — Samples from household

Elementi ocjenjivanja n=60	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	S	C	Min.	Max.
Ukupna ocjena Total score	17,05 ± 0,58	1,25	7,3	14,2	19,2
Vanjski izgled Finish	2,85 ± 0,14	0,28	11,1	2,5	3,0
Boja tijesta Color	1,00 ± 0,00	0,00	0,0	1,0	1,0
Slika na prerezu Cross section	2,95 ± 0,27	0,67	23,6	2,5	4,0
Stanje tijesta Texture	1,45 ± 0,15	0,34	25,7	0,7	1,75
Miris Smell	1,90 ± 0,10	0,21	11,0	1,5	2,0
Okus Taste	6,90 ± 0,23	0,50	7,2	6,0	7,5

Rezultate kategorizacije sireva s dva prodajna mjesta u Zagrebu prikazuje Tablica 4.

Rezultati pokazuju da je sir kompaktnog tijesta nježne konzistencije s ravnomjerno raspoređenih 20-ak rupica, promjera 2-3 mm, te po kojom nepravilno raspoređenom šupljinom, nastalom nespajanjem sirnih zrna.

Vanjski izgled sira ocijenjen je s nešto manje od maksimalnog broja točaka, zbog lošije njege sira i drugih činilaca koji na to utječu (boja, glatkost kore, itd.). Boja kore sira ovisi o dužini držanja sira u dimu. S obzirom da su sirevi bili različite provenijence, došlo je do izražaja njihovo šarenilo. Boja tijesta najčešće je šarena. Stanje tijesta je ponekad bilo gumasto, elastično, a nekada i drobljivo.

Tablica 3. Organoleptička ocjena uzoraka sira prikupljenih na prodajnom mjestu Ogulin

Table 3. Organoleptic judging — cheese from Ogulin market

Elementi ocjenjivanja n=60	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	S	C	Min.	Max.
Ukupna ocjena Total score	16,13 ± 0,84	1,75	10,9	11,7	18,7
Vanjski izgled Finish	2,80 ± 0,12	0,26	9,5	2,0	3,0
Boja tijesta Color	0,89 ± 0,14	0,29	17,0	0,75	1,0
Slika na prerezu Cross section	1,85 ± 0,37	0,80	37,9	0,5	3,0
Stanje tijesta Texture	1,56 ± 0,24	0,32	34,7	0,75	2,0
Miris Smell	1,80 ± 0,15	0,38	21,7	1,5	2,0
Okus Taste	6,75 ± 0,30	0,63	9,35	5,0	7,75

Tablica 4. Distribucija vrijednosti ocjena uzoraka sira s dva prodajna mjesta u Zagrebu

Mjesto	Broj uzoraka	Klasa	Extra (E)	I.	II.	III.	»Škart«
		točke	20—18	17,5—16	15,5—13	12,5—10	9,5—0
A	60	br. uzoraka	10	27	21	1	1
		%	16,667	45	35	1,667	1,667
B	70	br. uzoraka	5	28	32	3	2
		%	7,143	40	45,714	4,286	2,857

Tablica 5. Distribucija ukupnih vrijednosti ocjena sira

Klasa	Extra (E)	I.	II	III.	»Škart«	Ukupno
Broj uzoraka	33	99	84	11	3	230
%	14,35	43,04	36,52	4,78	1,31	100

Bolje rezultate slike na prerezu te ocjene za miris postigli su uzorci nabavljeni u domaćinstvu.

Distribuciju ocjene uzoraka nabavljenih na dva prodajna mjesta zagrebačkih tržnica prikazuje Tablica 4, a Tablica 5. prikazuje distribuciju ocjena svih uzoraka sira.

Rezultati analize većine uzoraka svrstavaju u prvu i drugu kategoriju. Od 60 uzoraka, 45% su u prvoj kategoriji, a 16% u ekstrakategoriji. Na manje frekventnom prodajnom mjestu 45% uzoraka svrstano je u drugu kategoriju,

a samo 7% u ekstrakategoriju. Razlike su nastale vjerojatno uslijed dužeg stajanja proizvoda u nepovoljnim uvjetima, što je dovelo do promjene kvalitete.

Distribucija ocjena ukupnog broja uzoraka ukazuje da je najviše uzoraka svrstano u prvu i drugu klasu, a potom u ekstra i treću klasu.

Pogreške sira

Od pogrešaka koje su se najčešće javljale, zapažene su:

— neprivlačna smeđa boja (loše dimljeno)
— raspucana kora (nedovoljna obrada tijesta)
— tvrda kora (naglo dimljenje)
— elastično, gumasto, krhko tijesto
— nepravilne »oči«, netipičnog rasporeda a ponekad »šuplje« (posljedica nespajanja sirnih zrna)
— prekiseo miris tijesta, prejak miris po dimu
— bljutav — neslan ili pretjerano slan

2. EKSPERIMENTALNI RAD — TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE TOUNJSKOG SIRA

Proizvodni proces u ovome radu sveo se na podsirivanje kravljeg mlijeka.

Sastav i svojstva mlijeka u domaćinstvu

Kemijsku analizu mlijeka za proizvodnju sira prikazuje Tablica 6.

Tablica 6. Kemijska analiza sirovog mlijeka za eksperimentalnu proizvodnju tounjskog sira
Table 6. Chemical composition of row milk used in experimental work

Pokazatelji	Prosjek, %	Min. — Max.
Mast — Fat	4,0430	3,2840 — 4,8020
Suha tvar — Dry matter	13,0138	12,2040 — 13,8237
Suha tvar bez masti Dry matter without fat	8,8694	8,7408 — 8,9980
Bjelančevine — Protein	3,316	3,128 — 3,504
Laktoza — Laktose	4,8613	4,1020 — 5,6207
Pepeo — Ash	0,7506	0,7205 — 0,7807
°SH	7,2	6,6 — 7,7

Ukupan broj kolonija mikroorganizama u 1 mililitru mlijeka kretao se od 23.000 — 29.700.

Proces proizvodnje

Nakon jutarnje mužnje procijeđeno mlijeko lijeva se u lonac u kojem se nalazi mlijeko od večernje mužnje. Često se večernje mlijeko obire. Tako pripravljeno mlijeko zagrije se do 35 °C, te se dodaje sirilo.

Koagulacija traje 30—50 minuta, a potom se gruš kontrolira rukom ili drvenom žlicom te se usitnjuje. Veličina sirnog zrna varira od veličine lješnjaka do oraha ili manjeg jajeta. Usitnjena gruševina taloži se 60 minuta (do 40 °C).

Nakon nekog vremena formira se sirna gruda, koja se ne vadi iz lonca, a tek po završetku ove faze premješta se u zdjelicu ili duboki tanjur. Laganim pritiscima, istiskuje se sirutka i formira se »sirac«. Nakon toga, tiješnjenje se nastavlja izvan posude. Proces traje oko 60 minuta, a potom se sir zagladi kako bi dobio glatku koru. Formiranje glatke kore omogućava prethodni proces »čedarizacije«, jer se postiže elastično tijesto koje se može oblikovati.

U procesu formiranja i oblikovanja grude važno je održavanje standardne temperature, da se sirno tijesto ne ohladi. Ukoliko se ne postignu odgovarajuća zrelost grude i temperatura, glatka kora se ne može formirati. Držanjem posude na štednjaku i kružnim laganim pritiscima, izgube se nabori na siru.

Sol se utrljava rukama na površinu sira. Potom se sir stavlja na hladnije mjesto (15 °C), a slijedećeg dana se dimi.

Shema tehnologije proizvodnje tounjskog sira

Cheese — Making Technology

Parametri	
Mlijeko **Milk**	večernje + jutarnje + sirovo evening + matinal + row
— Količina masti (%) — Fat	4,043
— Kiselost (°SH) — Acidity	7,2
Zasiravanje: **Renneting**	
— Temperatura (°C) — Temperature	30 — 35
— Sirilo — Rennet	industrijsko — domaće industrial — home-prepared
— Trajanje sirenja (min.) — Renneting time	30 — 50
Obrada gruša **Curd-formation**	
Rezanje gruša (cm) — Curd cutting	2,7 — 7
— Kiselost sirutke (°SH) — Acidity of whey	4,52
— Taloženje i formiranje sirovog tijesta (min.) — Curd setting	60
— Temperatura sirutke (°C) — Whey temperature	40
Solenje **Salting**	
— Solenje — suho (sati) — Salting-dry (hours)	24
— Temperatura prostora (°) — Room temperature	15
Dimljenje **Smoking cheese**	
— Dim od drveta šljive, trešnje ili bukve (dana) Smoke of plum, cherry-of beech-trees	2 — 3
Zrenje (dana) **Repening** (days)	—

Obično se poslaže nekoliko siraca na drveni rešetkasti sanduk pričvršćen o strop pušnice. Dim mora biti gust, pa je zato najbolje drvo trešnje ili šljive. Sir se tako suši i dimi dva do tri dana, što ovisi o kvaliteti dima. Prosječno je za proizvodnju 1 kg sira utrošeno 7,9 litara mlijeka (min. 7,4; max. 8,1).

Sastav i svojstva sira

Rezultate određivanja kemijskog sastava prikazuje Tablica 7, a distribuciju sastojaka u sir i sirutku Tablica 8.

Tablica 7. Kemijski sastav tounjskog sira u eksperimentalnom radu (n = 10)
Table 7. Chemical composition of Tounj cheese in experiment

Pokazatelji	$\bar{x}$, %	min. — max.
Mast Fat	34,20	20,20 — 43,20
Suha tvar Dry matter	61,10	50,20 — 72,00
Mast u suhoj tvari Fat in dry matter	54,27	42,75 — 65,80
Suha tvar bez masti Dry matter without fat	32,42	22,15 — 42,70
Bjelančevine Protein	22,25	20,00 — 42,70
Pepeo Ash	4,60	2,80 — 6,40
Ca	0,74	0,50 — 0,99
P	0,55	0,40 — 0,70
Sol Salt	2,25	1,00 — 3,70
Voda Moisture	42,70	35,55 — 49,85
Energentska vrijednost sira (KJ)/100 g Energy value	1.655,1	1.284,0 — 2.026,3

Tablica 8. Distribucija sastojaka mlijeka u sir i sirutku
Table 8. Ingredient distribution of milk in cheese and whey

Pokazatelji	Distribucija (%)	
	u sir — in cheese	u sirutku — in whey
Suha tvar Dry matter	39,37	60,63
Mast Fat	82,69	17,31
Bjelančevine Protein	66,83	33,17

Diskusija

Istraživanja tehnologije te karakteristika tounjskog sira provedena su kako bi se utvrdili najvažniji parametri za ovu vrstu sira.

Rezultati kemijskih analiza sira, kao i dimenzije sira i mase, variraju unutar širokih granica. Naši rezultati poklapaju se sa istraživanjima koja su objavili Sabadoš (1969) i Baković (1971).

Tounjski sir, po načinu izrade, može se uspoređivati sa »sircem« iz Bosanske Krajine. Rezultate tih istraživanja prikazuje Dozet (1979).

Energetska vrijednost tounjskog sira kreće se od 1.284,0 do 2.026,3 KJ-/100 g.

Dozet i sur. (1979) navode da je energetska vrijednost autohtonih sireva BiH 537,48 do 2.072,48 KJ.

Rezultati mjerenja dimenzija sira — promjer, visina i masa variraju unutar širokih granica — u skladu su s rezultatima Bakovića (1971) i Sabadoša (1969).

Prema srednjim vrijednostima rezultata kemijskih analiza, ovaj sir se može svrstati u kategoriju polutvrdih sireva (količina vode iznosi od 31,0254% do 48,6939%). Sabadoš (1969) u istraživanjima 90 uzoraka navodi da je srednja vrijednost 40,97%.

Veća količina vode uvjetuje mekšu konzistenciju i svjetliju boju sira. Suha tvar sira kretala se od 54,9649 do 62,8200%. Ti rezultati podudaraju se s rezultatima Sabadoša (1969), dok su rezultati Zdanovskog (1947) u prosjeku nešto viši (68,19%). Suha tvar bez masti desegla je prosječno 27,1374%, prosječna količina masti iznosi 31,8350%, a mast u suhoj tvari sira iznosila je 53,77491%.

Količina bjelančevina dostigla je u prosjeku 22,02%; iste rezultate navodi i Baković. Kemijski sastav tounjskog sira može se usporediti s rezultatima kemijske analize »sirca« iz Bosanske Krajine (Dozet, 1979).

Prosječna koncentracija soli u siru (2,0320%) nešto je niža od one u ranije određenim analizama.

Poznato je da soljenje uvjetuje tri fizičko-kemijska procesa: difuziju soli, osmozu vode, bubrenje sirnog tijesta, što utječe na kvalitetu sira. Procesi su međusobno povezani i uslovljavaju jedan drugog. Koncentracija soli znatna je u stvaranju normalnih i tipičnih osobina sira (Korolev, 1940). Značajnu vrijednost sireva predstavlja omjer količina kalcija i fosfora. Mnogi autori izučavali su taj omjer (Renner, 1974; Grüner, 1966; Miletić, 1957, 1969; Slanovec i Golc, 1978; Dozet, 1963). U tounjskom siru taj odnos iznosi zimi 1 : 1,56, a ljeti 1 : 1,51.

Organoleptička kvaliteta sira izražena je prosjekom 17,05 točaka za sireve iz domaćinstva, te 16,13 točaka za sireve s prodajnog mjesta. Na osnovi toga kriterija uključuju se u prvu klasu kvalitete. Distribucija vrijednosti po klasama ukazuje da je većina uzoraka zastupljena u prvoj i drugoj klasi, a tek potom u ekstraklasi.

Rezultati proučavanja tehnološkog procesa izrade sira ne razlikuju se od opisa procesa drugih autora.

Način rada i trajanje pojedinih faza tehnološkog procesa ovise o mnogo faktora, što uvjetuje manje razlike i ukazuje na potrebu temeljitijeg praćenja pojedinih faza, kako bi se mogli otkloniti nedostaci, a time postigla jednolična i bolja kvaliteta proizvoda.

Tounjski sir je dimljeni proizvod. U prošlosti je glavni cilj dimljenja bilo konzerviranje, a danas se ono primjenjuje za postizanje specifičnog okusa, mirisa i boje proizvoda. Uspjeh dimljenja ovisi o faktorima koji uvjetuju osmozu i difuziju, te strukturi i kemijskom sastavu sira, ali i o uvjetima dimljenja, temperaturi, vlažnosti, cirkulaciji, koncentraciji dima i slično.

Tounjski sir je autohtoni sir koji je već prvim istraživanjima svratio pozornost u odnosu na asortiman jugoslavenskih sireva. Sir se proizvodi u malim količinama u seoskim domaćinstvima. Na našem tržištu se uz naziv »tounjski sir« ponegdje koristi i naziv »lički sir«.

Boljom organizacijom proizvodnje mlijeka te obukom proizvođača o mogućnosti proizvodnje kvalitetnog mlijeka, primjenom najjednostavnijih mjera, mogla bi se poboljšati kvaliteta toga sira, naročito boljom organizacijom otkupa na tounjskom području.

Zaključci

Svrha istraživanja bila je proučiti proces proizvodnje i odrediti osnovna svojstva sira:

1. Praćenjem tehnološkog procesa u domaćinstvima, gdje se tounjski sir proizvodi utvrđen je karakterističan postupak. Uzima se večernje i jutarnje mlijeko temperature 30—35 °C, siri se industrijskim ili domaćim sirilom u trajanju 3—5 minuta, zatim se obrađuje gruš, taloži i formira sirno tijesto (60 minuta), koje se cijedi, te oblikuje kao »sirac« (do 60 minuta), a potom soli i drži u uvjetima temperature od 15 °C. Dimi se 2—3 dana.
   U tehnološkom procesu potrebno je otkloniti sve nedostatke, te uskladiti faze procesa rada, a nastavak istraživanja nastaviti u dijelu dodavanja sirila i čistih kultura bakterija.
2. Istraživanja randmana, dimenzija, kemijskih i organoleptičkih svojstava utvrdila su osnovne elemente za utvrđivanje karakteristika sira i standardizaciju. Randman sira kretao se u prosjeku ($\bar{x}$) od 8,48 ljeti do 9,26 zimi s varijacijskim koeficijentom od 3,9 do 6,85.
   Prosječna vrijednost ($\bar{x}$) mase iznosila je 577,60 grama, visine 5,2 cm, a promjera 15,8 cm.
   Uzevši u obzir sva dosadašnja istraživanja i rezultate naših istraživanja, predlaže se za ovaj tip sira:

— težina	500 — 600 grama
— promjer	14 — 16 cm
— visina	4 — 6 cm
—oblik	okrugla pogača (blago kupasta) horizontalne baze

3. Prosječni rezultati ($\bar{x}$) kemijskih istraživanja uzoraka sira:

	%
— voda	41,6298
— suha tvar	59,1390
— mast u suhoj tvari	53,7791
— bjelančevine	22,022
— sol	2,0320
— Ca	0,7793
— P	0,5164

Prema rezultatima ovih i dosadašnjih istraživanja predlažu se za standardizaciju slijedeće vrijednosti:

— suha tvar najmanje	55%
— mast u suhoj tvari najmanje	50%
— voda u bezmasnoj tvari od sira	60 — 65%
— sol	1 — 2,5 %

Organoleptička ocjena pokazuje da je u odnosu na ukupnu ocjenu prosječna vrijednost ($\bar{x}$) dostigla 17,05 točaka za sireve iz domaćinstva, a 16,13 za uzorke sira s prodajnog mjesta. Distribucija vrijednosti ukupne ocjene u istraživanom razdoblju pokazuje da se od svih ocijenjenih sireva mogu razvrstati 43% u I. klasu, 36% u II. klasu, a tek 14% u ekstraklasu. U III. klasu razvrstano je 4%, a u »škart« malo više od 1% uzoraka.

Usklađivanjem faza tehnološkog procesa, otklanjanjem pogrešaka te standardizacijom organoleptičkih karakteristika sira može se postići stalna i bolja kvaliteta tounjskog sira.

4. U svrhu bolje opskrbe kvalitetnijim mliječnim proizvodima potrebno bi bilo veću pažnju posvetiti temeljitom upoznavanju proizvođača u domaćinstvima s ispravnim postupkom proizvodnje. Stručne savjetodavne službe morale bi osigurati bolju kontrolu kvalitete mlijeka.

Na istraživanom području valjalo bi znanstveno obraditi pasminski sastav i proučiti daljnje mogućnosti proizvodnje mlijeka u skladu s principima suvremene poljoprivredne proizvodnje.

Tounjski sir pripada velikoj grupi naših autohtonih mliječnih proizvoda, vrlo vrijednih u prehrani stanovništva, a koji predstavljaju kvalitetnu osnovu za razvijanje i širenje asortimana sireva za naše tržište i eventualni izvoz.

TOUNJ CHEESE — AUTOCHTONOUS PRODUCT OF CROATIA

Summary

Technology of worldwide famous cheeses is often based on autochtonous production.

Smoked Tounj — cheese is product from district Tounj (Ogulin).

Tounj cheese is daily available on Zagreb's market — place.

Pleasant flavor, good texture, nice yellow colour and especially convenient »family form«, are attractive to consumers.

Characteristics, chemical composition, sensory evaluations and technology of cheese were studied.

Determined data gave information about desirable quality of Tounj — cheese, quality that should be maintained indicating it, as a specific product of Croatia.

Kay word: autochtonous production, cheese composition, smoked Tounj — cheese, sensory appraisal.

Literatura

ADRIAN, J. (1972): Valeur Alimentaire Du Lait. Paris, La Maison Rustique.

BARIĆ Stana (1965): Statističke metode primjenjene u stočarstvu. **Agronomski glasnik 14,** 11—12 (XIV), Zagreb.

BAKOVIĆ, D., BLAGOJEVIĆ-POŽAR Desanka (1971): Tounjski sir. **Mljekarstvo 12** (XXI), s. 266—270.

DOZET Natalija (1963): Prilog poznavanju proizvodnje bijelih mekih sireva na području Bosne i Hercegovine. Disertacija, Poljoprivredni fakultet, Sarajevo.

DOZET Natalija, ADŽIĆ, N., STANIŠIĆ, M., LJUMOVIĆ, M. (1987): Kvalitet i tehnologija autohtonih mliječnih proizvoda Crne Gore. Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta, Titograd.

GRÜNER Matilda (1966): Praćenje količine kalcija i fosfora u toku izrade trapista. **Mljekarstvo, 1,** s. 9—14.

KOROLEV, S. (1940): Tehničeskaja mikrobiologija moloka i moločnyh produktov. Moskva, Piščepromizdat.

LING, E. R. (1948): Hemija mleka i mlečnih proizvoda. Naučna knjiga, Beograd.

MENGEBIER, H. (1969): Chemische Einheitsmethoden und Internationale Standards für Milch und Milcherzeugnisse. Th. Mann, Hildesheim.

MILETIĆ Silvija (1957): Hranjiva vrijednost nekih naših sireva određena sadržinom kalcija i fosfora. **Mljekarstvo, 5,** s. 101.

MILETIĆ Silvija (1969): Karakteristike kvalitete našeg sira trapista. **Mljekarstvo, 3,** s. 59 — 63.

RENNER, E. (1974): Milch und Milchprodukte in der Ernährung des Menschen Vokswirt. Verlag, Kempten.

ROEDER, G. (1954): Grundzüge der Milchwistschaft und des Molkereiwerens. Paul Parey, Hamburg.

SABADOŠ, D. (1969): Tounjski sir. **Poljoprivredna znanstvena smotra, 5,** s. 17—25.

SCHULZ, E., VOSS, E. (1965): Das grosse Molkerei Lexikon. Milchwistschaft Von A-z. Volkwirtschaftlichen Verlag, G. m. b. Kempten.

SLANOVEC Tatjana, GOLC Slavica (1978): Kontrola količine bjelančevina, kalcija i fosfora u našim sirevima. Mljekarstvo 28, s. 194—198.

SNEDECOR, G., LOHRAN, W. (1971): Statistical Methods. Vuk Karađić, Beograd.

ŠABEC, S. (1964): Osnove sirarske tehnologije. Državna založba Slovenije, Ljubljana.

ZDANOVSKI, N. (1947): Ovčje mljekarstvo. Poljoprivredni nakladni zavod, Zagreb.

ZBORNIK (1971): Zbornik ocjenjivačkih pravilnika na međunarodnom poljoprivrednom sajmu. Novinsko i izdavačko poduzeće Forum, Novi Sad.